



»» RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

Contre les déversements,

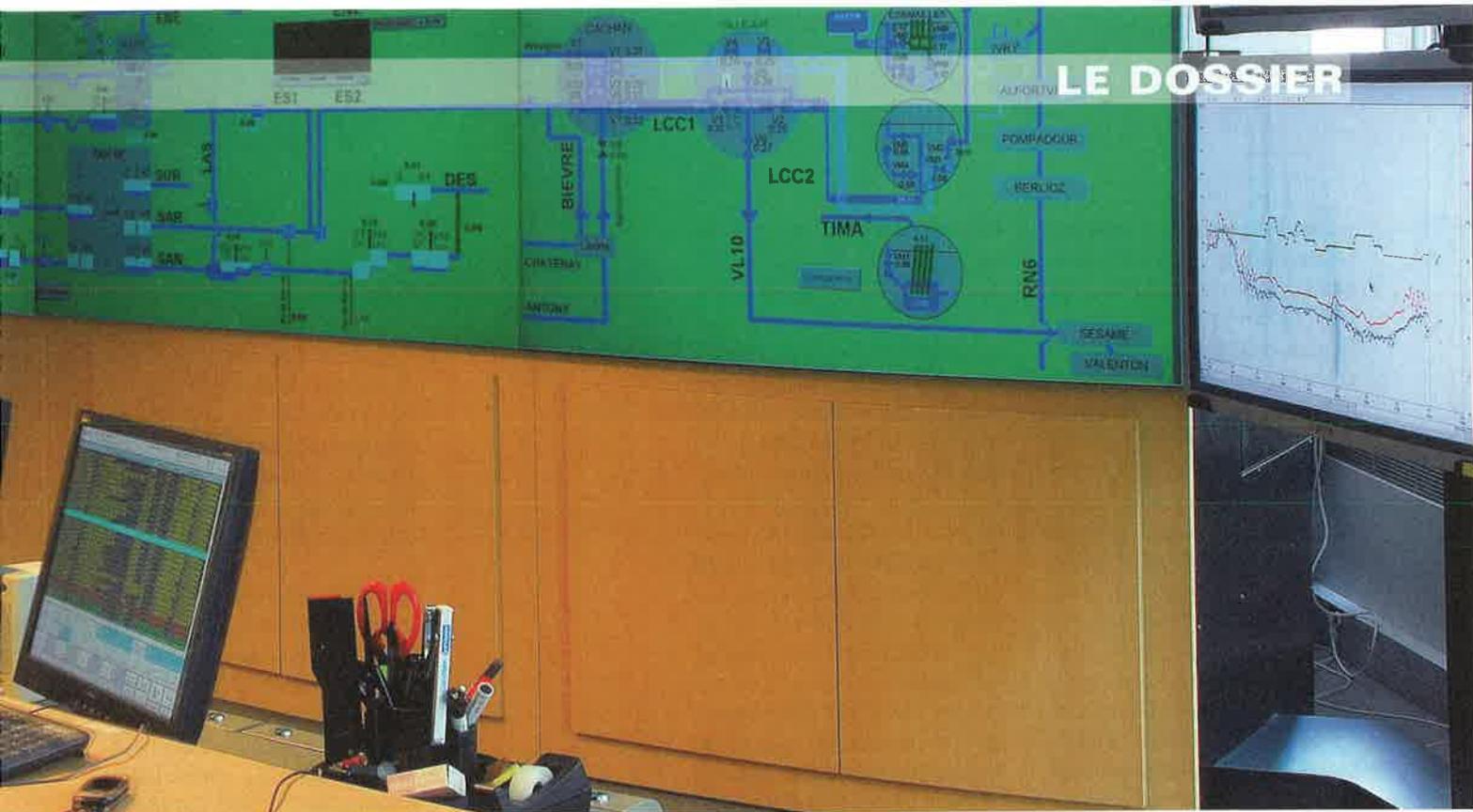
Après avoir équipé des stations d'épuration, l'autosurveillance se déploie progressivement dans les réseaux pour protéger le milieu des déversements par temps de pluie. Une tendance confortée par l'évolution récente de la réglementation.

L'autosurveillance des systèmes d'assainissement collectif a évolué en France avec les révisions successives des textes, et ce, depuis la directive Eaux résiduaires urbaines de 1991. Le dernier en date, l'arrêté du 21 juillet 2015, précise l'arrêté du 22 juin 2007 qui limite les déversements par temps de pluie des réseaux dans le milieu naturel. En tant que maîtres d'ouvrage, les collec-

tivités sont responsables de la mise en œuvre de cette autosurveillance dont l'échéance était fixée à décembre 2015. Après avoir commencé par les stations d'épuration, plus simples à équiper, les collectivités s'attaquent désormais aux réseaux d'assainissement.

Dans les systèmes de collecte, l'autosurveillance porte sur les ouvrages à risque de

déversement dont la charge brute entrante par temps sec est supérieure à 120 kg/j de DBO5 : déversoirs d'orage des réseaux unitaires et trop-pleins des postes de pompage en réseau séparatif. Tous doivent être équipés de mesure du temps de déversement journalier. En outre, sur les déversoirs, le débit doit être estimé lorsque leur charge est comprise entre 120 et



l'autosurveillance

600 kg/j de DBO5 ou supérieure à 600 kg/j et totalisant moins de dix jours de déversement par an. En revanche, ce débit doit être mesuré et enregistré pour les ouvrages de plus de 600 kg/j de DBO5 déversant plus de dix jours par an. Sur ces déversoirs à fort enjeu, le flux de pollution doit également être estimé sur un nombre de paramètres élargi à l'azote et au phosphore (DBO5, DCO, MES, NTK et Ptot). L'arrêté conserve, en outre, une option dérogatoire qui permet avec l'accord du préfet, de n'équiper que les déversoirs dont le cumul des flux dépasse 70 % des rejets annuels des

déversoirs soumis à autosurveillance. Enfin, de nouveaux critères de conformité des systèmes de collecte apparaissent dans une note technique du 7 septembre 2015. Les rejets par temps de pluie doivent représenter moins de 5 % des volumes annuels des eaux usées générés par la collectivité ou moins de 5 % des flux de pollution annuels ou, enfin, moins de 20 déversements par an sur chaque déversoir auto-surveillé.

Cependant, l'équipement des réseaux reste complexe en raison des conditions difficiles d'accès des ouvrages dont la

Le Graie anime depuis 2006 un réseau régional d'échanges entre les acteurs concernés par l'autosurveillance.

conception est mal adaptée à la métrologie. Si la mesure du temps de déversement reste encore accessible avec des équipements simples de type contacteur, il n'existe toujours pas de définition claire sur les différentes méthodes d'instru-



P. Service audiovisuel ENTPE

TECHNIQUES

mentation permettant d'estimer ou de mesurer les débits déversés au sens de la réglementation. Le ministère de l'Environnement prépare un commentaire technique pour accompagner l'application du nouvel arrêté. Il a d'ailleurs réuni un groupe de travail sur ce volet métrologique. « *Ce flou entre estimation et mesure, ainsi que l'absence de protocole clair pour fiabiliser les résultats devient d'autant plus problématique que la conformité du système d'assainissement peut désormais s'appuyer sur les volumes ou les charges déversés* », analyse Lionel Méradou, responsable de l'autosurveillance des collectivités au service métrologie de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse.

Les collectivités sont tenues d'envoyer mensuellement leurs données aux agences de l'eau et aux services de police de l'eau. Par ailleurs, pour fiabiliser les données produites, les dispositifs d'autosurveillance doivent

être contrôlés tous les ans par un organisme extérieur. « *Cela fait partie, avec l'équipement des réseaux et la transmission des données, des trois critères que nous exigeons d'une collectivité. Sinon, la prime de rendement épuratoire est revue à la baisse* », précise Lionel Méradou. Depuis trois ans, l'introduction de cette pénalité a permis d'accélérer la mise en place de l'autosurveillance réseau sur ce bassin. Le taux d'information sur l'équipement des réseaux est passé de 30 à 75 % et, sur ce nombre (820 collectivités), la moitié environ est équipée en métrologie. À l'inverse, l'agence de l'eau Loire-Bretagne a supprimé les primes pour épuration et souffre d'un déficit important de connaissance sur les équipements installés en réseau. « *Sur 2014, seule une dizaine de collectivités nous a transmises données d'autosurveillance réseau. Certaines sont équipées mais ne transmettent pas. La plateforme de dépôt Verseau qui centralisera leurs données*

Les dispositifs d'autosurveillance doivent être contrôlés chaque année.

en 2017 devrait faciliter ces démarches », précise Henri-Noël Lefebvre de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Cette agence a augmenté ses taux d'aide sur l'autosurveillance (jusqu'à 80 %) durant son dixième programme et mis en ligne en novembre 2015 un nouveau guide pour favoriser son application.

Car sur les bases de données d'autosurveillance, le nouvel arrêté introduit également d'ici au 31 décembre 2020 l'élaboration d'un diagnostic permanent du système d'assainissement dans les collectivités de plus de 10 000 EH (équivalent-habitant), et de diagnostics périodiques pour les plus petites. Une démarche qui doit permettre d'entrer dans une logique d'amélioration continue. Mais les outils techniques restent à définir par le ministère. Très impliqué sur l'autosurveillance depuis 2006 via un réseau de 80 membres (collectivités, chercheurs, bureaux d'études), le Graie, qui participe aux travaux nationaux en cours, lance une nouvelle enquête sur la région Rhône-Alpes pour mieux cerner l'état d'avancement et les besoins des collectivités en matière d'autosurveillance réseau. « *L'évolution réglementaire les incite à faire des choix organisationnels, métrologiques et financiers. Nous animons en ce sens un réseau d'échange qui construit des outils et établit des recommandations comme des fiches capteurs et qui lance actuellement un travail sur la modélisation pour soutenir le diagnostic permanent* », explique Laëtitia Bacot qui pilote le réseau autosurveillance du Graie.

AD

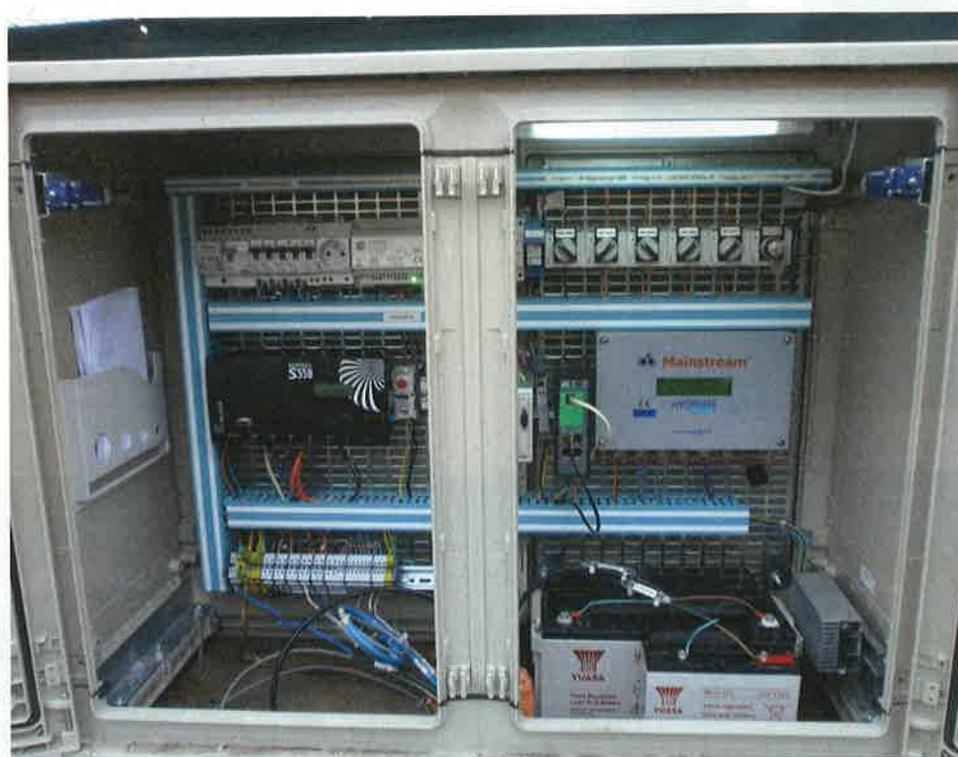


VILLEFRANCHE-SUR-SAÔNE TIRE PARTI DE SON AUTOSURVEILLANCE

Pour l'agglomération, le nouvel arrêté n'a pas modifié son dispositif d'autosurveillance de réseau. Il aurait même pu être allégé, mais Villefranche a souhaité le conserver pour alimenter sa démarche de diagnostic permanent.

Le territoire de l'agglomération de Villefranche-sur-Saône est divisé en 9 systèmes d'assainissement. Le plus important qui inclut la commune de Villefranche et ses voisines, soit 50 000 habitants, est équipé d'une station d'épuration de 130 000 EH et de 237 km de réseaux dont 50 % en unitaire. Entre 2009 et 2015, ce réseau géré en régie est passé de 135 déversoirs d'orage à 66, et 72 ont pu être supprimés de par leur absence d'impact hydraulique sur le réseau. Sur ce nombre, 26 déversoirs ont une charge supérieure à 120 kg de DBO5 et sont donc concernés par l'autosurveillance réglementaire.

Le programme d'autosurveillance a été déployé entre 2010 et 2013. Il portait sur les déversoirs représentant 70 % des volumes déversés (six ouvrages), ceux de charge supérieure à 600 kg de DBO5 (deux ouvrages) complétée dans le cadre de la dérogation « des 70 % » par une modélisation annuelle des ouvrages non équipés (66 ouvrages). « Nous avons eu de la chance, le nouvel arrêté ne modifiera pas notre dispositif », observe Gaël Lorini, responsable de la qualité des eaux à Villefranche Beaujolais Agglo. C'est la société Coma qui a installé l'instrumentation des déver-



soirs avec des sondes hauteur sur vitesse (sondes à ultrasons, sondes piézométriques, doppler). À cette occasion, le bureau d'études a même expérimenté une nouvelle loi de déversement selon l'inclinaison du clapet équipant un déversoir. « Cette formule permet d'estimer les débits déversés à partir de l'angle d'ouverture du clapet ; elle donne pour le moment de bons résultats. Cela pourrait fournir une méthode d'estimation des débits peu coûteuse pour les DO supérieurs à 120 kg de

À Villefranche-sur-Saône, les points d'autosurveillance sont utilisés pour donner un diagnostic permanent du réseau.

DBO5. Il suffit d'investir dans un inclinomètre. Nous continuons donc de la tester sur l'un de nos déversoirs », précise le responsable.

À Villefranche, les points d'autosurveillance du réseau sont télétransmis à un logiciel de supervision, puis exploités en modélisation. La collectivité conserve sept points supplémentaires non réglementaires, trois points de mesure réseau et quatre postes de refoulement qui serviront à étoffer sa démarche de diagnostic



L'instrumentation des déversoirs se compose de sondes hauteur sur vitesse (sondes à ultrasons, sondes piézométriques, doppler).

permanent. Celle-ci a été initiée dès 2015 avant que l'arrêt ne l'impose d'ici à 2020 pour les collectivités de plus de 10 000 EH. « Nous avons suivi les préconisations du Graie qui, au sein de ses groupes de travail, a déjà mené une réflexion sur l'intérêt d'optimiser les données d'autosurveillance. L'idée étant que, quitte à investir dans l'instrumentation du dispositif réglementaire, autant s'en saisir pour aller plus loin. Nous avons donc décidé d'utiliser nos points d'autosurveillance et la modélisation des déversoirs pour élaborer un diagnostic permanent du réseau », poursuit Gaël Lorini. Ce diagnostic va permettre à Villefranche d'estimer le taux d'eaux claires parasites de son réseau, son taux

d'envasement, les sur et sous-capacités du réseau, d'évaluer l'impact sur la qualité du milieu des volumes déversés et plus globalement d'améliorer l'exploitation. En outre, pour se conformer aux nouveaux objectifs concernant les performances des réseaux par temps de pluie, la collectivité va lancer un gros programme de travaux de 76 millions d'euros, incluant la construction de huit bassins d'orage. « C'est important, car aujourd'hui, nous n'arrivons à respecter aucun des trois critères de conformité exigés. Nous en sommes sur 2015 à 94 % de flux massique et hydraulique collectés au lieu de 95 % et nos déversoirs rejettent plus de vingt fois par an », souligne le responsable. ■

Ville de Villefranche

13^{es} assises nationales DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

AINTEREXPO

19 > 20
OCTOBRE
2016

BOURG-EN-BRESSE
DÉPARTEMENT DE L'AIN

@Reseau_Eau
#AssisesANC

www.assises-anc.com

Un évènement

Co-organisé avec

En partenariat avec

Sous le parrainage de

Partenariat presse

LES SECRETS DES OUVRAGES DE SURVERSE DE CHAMBÉRY

Mesure de débits, estimation précise des flux polluants : Chambéry Métropole a analysé très tôt ses ouvrages les plus critiques en termes d'impact sur le milieu.

Construit au début du XX^e siècle sur d'anciens canaux, le réseau unitaire de Chambéry compte cinq déversoirs d'orage (DO) pour 300 km : trois ouvrages de plus de 600 kg/j DBO5 situés à l'aval de Chambéry et deux de charge comprise entre 120 et 600 kg situés sur les communes de Challes-les-Eaux et de Cognin. Chambéry, qui n'était pas tenu par la réglementation de mesurer le débit de l'ensemble de ses ouvrages, les a cependant tous équipés dès 2006. « Nous mesurons les temps de déversement et les débits de nos 5 DO. Sur le plus gros, nous avons initialement deux mesures de débit amont-aval que nous avons remplacées par une mesure plus précise à l'aide d'une loi hydraulique hauteur-débit sur le seuil. Nous travaillons également avec ce principe sur trois autres déversoirs et via une mesure hauteur/vitesse au niveau du déversé sur le dernier », précise Cédric Favre, responsable du pôle assainissement à la Direction de l'eau de Chambéry Métropole. Entre 2010 et 2011, la collectivité s'est également penchée sur l'estimation poussée des flux polluants rejetés par son plus gros DO pour construire un bassin de stockage-restitution en aval de cet ouvrage qui concentre à lui seul 80 % des déversements via une cin-

Depuis 2006, Chambéry équipe ses déversoirs d'orage avec des mesures de plus en plus précises pour les temps de déversements et le débits.

quantaine de déversements annuels. « Jusqu'à-là, nous estimions le flux polluant déversé par cet ouvrage en nous basant sur la moyenne du temps de pluie à l'entrée de station d'épuration. C'est plus simple que d'instrumenter un déversoir et cela répond à la règle d'estimation exigée par l'autosurveillance. En revanche, cette valeur "à la louche" était insuffisante pour dimensionner précisément un bassin de stockage-restitution », explique encore Cédric Favre. Près de 80 prélèvements ont donc été réalisés sur cet ouvrage durant deux ans. Résultat : une relation entre la turbidité et les mesures de MES et de DCO a pu être établie. C'est ainsi que la capacité du bassin construit d'ici à 2017 a été fixée à 8 000 m³. Aujourd'hui, pour se conformer

aux dernières évolutions réglementaires, Chambéry envisage encore d'installer un nouveau préleveur sur son DO critique, afin de mieux estimer les deux nouveaux paramètres de qualité (NTK et Ptot). Enfin, elle a anticipé sur l'obligation d'auto-surveillance introduite sur les trop-pleins des postes de pompage en réseau séparatif. « Sur nos 40 postes de relèvement, tous sont déjà équipés d'un débitmètre sur le refoulement et suivis en temps de déversement dans le cadre de notre diagnostic permanent. Nous mesurons aussi le débit des cinq trop-pleins les plus critiques et nous étudions actuellement avec l'Insa la possibilité d'utiliser la hauteur bêche pour calculer le volume déversé sur les autres trop-pleins sans les équiper de points de mesures supplémentaires. » ■



3D EAU AUSCULTE LES DÉVERSOIRS D'ORAGE

Le bureau d'études accompagne les collectivités dans la mise en œuvre de leurs dispositifs d'autosurveillance de réseau, notamment grâce à la modélisation 3D des déversoirs d'orage les plus complexes.

Créé en 2014 par trois chercheurs de l'École nationale de génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg (Engees), ce bureau d'études spécialisé en ingénierie pour la conception, le diagnostic et l'instrumentation met la modélisation 3D au service des réseaux d'assainissement. « *Nous avons adapté un outil issu de l'aéronautique à la modélisation hydraulique des ouvrages d'assainissement, notamment les canaux Venturi des stations*

d'épuration et les déversoirs d'orage des réseaux unitaires », explique Sandra Isel, ingénieure de projet et recherche chez 3D Eau.

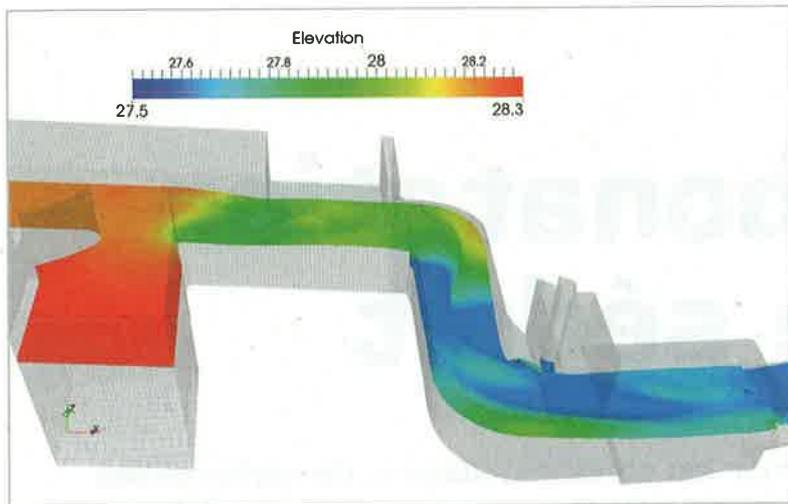
Pour mesurer le débit rejeté par un déversoir, l'instrumentation de l'ouvrage repose globalement sur trois principes. Soit un capteur de type hauteur sur vitesse (h/v) est fixé sur la conduite déversée, soit on procède par différence en installant deux capteurs (h/v), l'un sur la conduite amont,

l'autre sur la conduite aval conservée. « *Dans les deux cas, la sonde est immergée ; ce qui nécessite un entretien difficile et coûteux des capteurs. En outre, sur le principe en déversé, la fiabilité de la mesure est limitée, car l'information n'est pas disponible en continu, mais uniquement en cas de rejet* », poursuit l'ingénieure. Reste un troisième principe d'instrumentation : celui exploité par 3D Eau basé sur la hauteur d'eau associée à une relation hauteur sur débit

La modélisation présente un intérêt pour les nombreux déversoirs qui échappent au standard, en matière de forme, d'angle, de nombre d'entrées et de sorties...



LE DOSSIER



(h/Q). Le capteur, non immergé, doit alors être installé en amont de la crête de l'ouvrage. Dans cette méthode, la corrélation entre hauteur et débit est obtenue par une loi hydraulique. Sur les déversoirs de forme classique (frontale ou latérale par exemple), des formules sont disponibles dans la littérature. En revanche, de nombreux déversoirs échappent au standard, en termes de forme, d'angle, de nombre d'entrées et de sorties. Se rapporter à une loi de déversement non adaptée fausserait alors la valeur de débit obtenue. D'où l'intérêt de l'outil de modélisation. « Nous entrons toutes les caractéristiques du déversoir et nous reproduisons sa géométrie en 3D. Nous simulons alors l'écoulement en faisant varier les conditions hydrauliques. Ainsi, nous pouvons en tirer le meilleur emplacement pour le capteur et élaborer une loi d'étalonnage hauteur/débit spécifique à chaque ouvrage », précise Sandra Isel.

Et plus l'ouvrage est complexe en termes de géométrie comme d'hydraulique, mieux la technique est adaptée. Tout dépend également de l'enjeu lié au statut réglementaire du déversoir. « Pour un simple

Le fonctionnement des déversoirs d'orage bénéficie des outils de simulation adaptés de l'aéronautique par 3D Eau.

besoin d'estimation sur un déversoir dont la charge est comprise entre 120 et 600 kg DBO5, une loi h/Q basée sur un modèle simple peut suffire. En revanche, pour la mesure en continu des déversoirs dont la charge est supérieure à 600 kg /j de DBO5, une loi empirique ne convient vraiment qu'aux ouvrages standard qui sont rares. Pour les autres, une modélisation 3D est nécessaire pour élaborer une relation d'étalonnage adaptée », juge encore l'experte de 3D Eau qui réalise pour les collectivités les études préalables à la mise en œuvre de leur autosurveillance. « Certaines sont en retard et ont un besoin global d'instrumentation de leur réseau. D'autres ont un problème précis sur un déversoir et nous demandent juste un diagnostic sur la base d'une modélisation 3D, poursuit Sandra Isel. Aujourd'hui, avec les nouveaux objectifs de conformité introduits par la réglementation, la demande devrait se concentrer sur ce volet d'instrumentation des DO à forts enjeux. » ■

► **Mesurez les yeux fermés !**



KROHNE

► **measure the facts**

► **Solutions complètes pour la mesure de Température, Pression, Analyse, Niveau et Débit**

KROHNE développe, depuis plus de 90 ans, des débitmètres électromagnétiques fiables et robustes pour le secteur de l'eau et des eaux usées.

TIDALFLUX 2300

- Débitmètre électromagnétique pour conduites partiellement remplies
- Avec mesure de niveau sans contact avec le fluide

OPTIFLUX 2000

- Débitmètre électromagnétique pour eau et eaux usées, installations enterrées ou immergées (IP 68)
- Revêtement robuste, longue durée de vie

www.krohne.fr